VSL工法

プレストレスト コンクリート

VSL工法は、スイスのロージンガー社が開発したポストテンション方式のプレストレスト定着工法で、1本のケーブルで小さな導入力から巨大な導入力まで与えられるよう考案されています。
開発以来、世界35ヵ国で特許を取得していますが、わが国には1968年に技術導入され、1971年に山陽新幹線吉井川橋梁に採用されて以来、本工法の作業性、安全性及び経済性等が認識され、施工例もPC橋梁、PCタンク、PCバージ、ダム、大スパン建築物、グランドアンカーその他特殊構造物等の広い範囲におよんでいます。
国内では1981年にVSL協会を発足し、本工法の普及、技術向上及び健全な発展に努力しています。
なお、名称のVSLは Vorspann System Losinger の略であります。

ガンター橋（スイス）
カンチレバー工法、橋長680m
E5-19、H5-19、K5-19
1980年完成

ＶＳＬ工法の特長

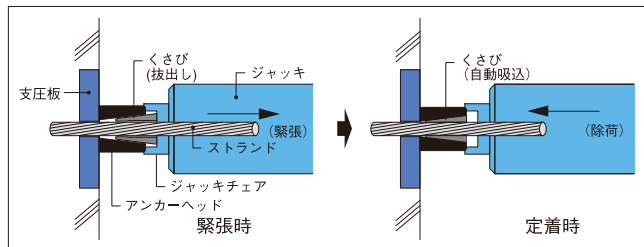
本工法の特長は、ＰＣ鋼より線φ12.4㎜、φ12.7㎜、およびφ15.2㎜を１本から55本まで使用することにより、１ケーブル当りの導入力（降伏荷重×90％）を122kNから10,989kNまで任意に選択することができ、わが国で使用されているPC定着工法の中では最大の導入力をもっていることです。シングルストランド工法としてはφ12.4、φ12.7、φ15.2、φ17.8、φ19.3、φ21.8、φ28.6㎜まで対応出来ます。

VSL工法の大容量ケーブルを用いることによって、ケーブルの配置，定着具の配置をコンパクトに行なうことができ、偏心量を大きくとることが可能となり、大きな導入力を要する橋梁、建築にその有効性を発揮します。

また、定着具および接続具が多種類準備されており、構造物に合わせた選択が可能であると共に、緊張装置の取扱いが簡単なので施工が容易となります。

ＶＳＬ工法の定着機構

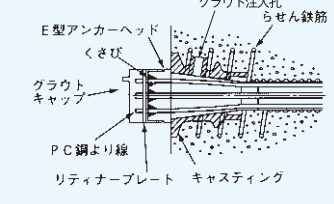
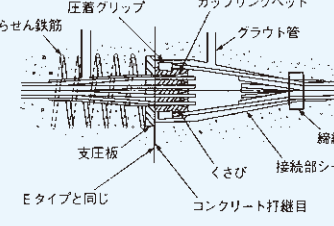
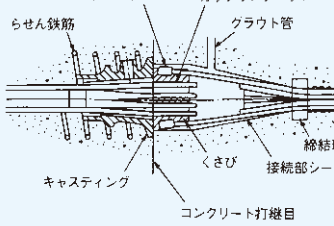
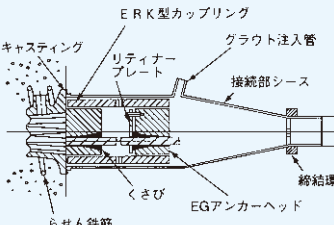
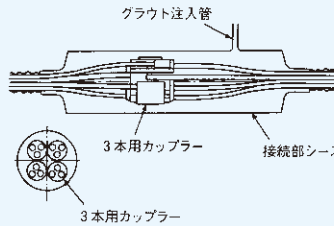
ＶＳＬ工法の定着機構は、ＰＣ鋼より線をくさびで１本ずつ定着する方式をとっており、定着具には以下のものがあります。

緊張定着具として、ＰＣ鋼より線をアンカーヘッドの孔に１本ずつくさびにより定着し、緊張力を支圧板を介してコンクリートに伝達するＥ、ＥＣ、ＧＣ、ＳＣ、ＥＲタイプがあります。

固定定着具として、ＰＣ鋼より線を１本ずつ定着板の穴を通して圧着グリップでつかみ、支圧板に定着するＰタイプ、ＰＡタイプ、ＰＰタイプがあります。

接続具には、緊張された定着具にケーブルを接続するＫタイプ、ＫＣタイプ、ＥＲＫタイプがあります。

中間緊張接続具として、接続具と緊張定着具の機構を兼ねたＺタイプがあります。

緊張されていないＰＣ鋼より線の接続具としてＶタイプがあります。

くさび
くさびは、鋼線をつかむためのチャックで、アンカーヘッドと共に鋼線の定着に使用します。鋼線を緊張すると、くさびがゆるみ鋼線が伸びていきます。緊張後ジャッキの荷重を落とすと、鋼線はくさびとともに戻り、くさびによってアンカーヘッドの円錐状の孔内に定着されるようになっています。

アンカーヘッド
鋼線張力を支圧板に伝える役割をするもので、くさびの挿入されるコーン状の孔があいています。

ジャッキチェア
ジャッキと アンカーヘッド（場合によってはジャッキと支圧板）の間に挟む、所定のクリアランスがついたチェアで、アンカーヘッドを固定し、これの働きでくさびおよびアンカーヘッドを所定の位置に保持します。

定着具と接続具の種類・呼称・概念図

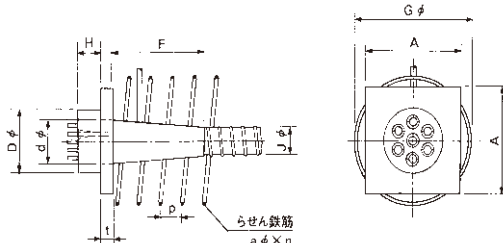
種類	呼　　称	構成部品	概　念　図	定着工法の概要
緊張定着具	Eタイプ	①くさび ②E型アンカーヘッド ③支圧板 ④トランペットシース ⑤らせん鉄筋		Eタイプは，アンカーヘッド，くさび，支圧板，トランペットシース，らせん鉄筋から構成される。支圧板はコンクリート打設前に設置し，アンカーヘッドは，緊張材緊張時に設置する。所要のPC鋼より線をアンカーヘッドの穴に通し，二つ割り鋼製くさびでアンカーヘッドのテーパ穴に固定する。
	ECタイプ	①くさび ②E型アンカーヘッド ③キャスティング ④らせん鉄筋		ECタイプは，Eタイプの支圧板とトランペットシースを鋳鉄で一体成型したタイプであり，緊張力をコンクリートに伝達する方法がEタイプと異なる。トランペットシース部の中間にフランジがあり，これにより支圧板の形状寸法を小さくすることができ桁端のスペースが限られた場合に有効である。 ECタイプを使用する場合のプレストレストを与えてよいときのコンクリート圧縮強度はfcp≧27N／㎟とする。 一部48N／㎟のものも準備している。
	GCタイプ SCタイプ	①くさび ②E型アンカーヘッド ③GC型キャスティング SC型キャスティング ④トランペットシース ⑤らせん鉄筋		GCタイプは、Eタイプの支圧板をキャスティングとしたもので、GC6-12以下のものは、トランペットシースも一体成型してある。 GC6-19以上の大容量のトランペットシースはポリプロピレンである。 GCタイプを使用する場合のプレストレストを与えてよい時のコンクリート圧縮強度はfcp≧27N／㎟とする。 GCタイプがPC鋼より線ϕ15.2用であるのに対して、SCタイプはϕ12.7用のキャスティングである。
	ERタイプ	①くさび ②EG型アンカーヘッド ③ER型リングナット ④支圧板 ⑤トランペットシース ⑥らせん鉄筋		ERタイプは緊張力の調整・解放が必要な場合に用いる定着具であり，くさび定着とねじ定着方式の特徴を併せもつタイプで，外周にはねじを切ったEG型アンカーヘッドとリングナットからなり，一旦くさび定着を行なった後，PC鋼より線を再緊張しリングナットでねじ定着するタイプである。本タイプはセット量を小さくしたい場合および緊張力の微調整を行う場合に有効なタイプである。
固定定着具	Pタイプ	①圧着グリップ ②定着板 ③トランペットシース ④らせん鉄筋 ⑤セットプレート ⑥同固定ボルト		固定定着具は，コンクリート内の埋込み側に配置する定着具でPC鋼より線は圧着グリップにより定着する。Pタイプは緊張力の小さい場合に用いる定着具でアンカーヘッドを用いず所要本数の穴のあいた定着板を用い圧着グリップにより定着する。このタイプは定着寸法を小さくしたい場合有効である。
	PAタイプ	①圧着グリップ ②PA型アンカーヘッド ③支圧板 ④トランペットシース ⑤らせん鉄筋 ⑥セットプレート ⑦同固定ボルト		PAタイプは，緊張力の大きい場合に用いる固定定着具で，Eタイプのくさびを圧着グリップに置き換え定着する。 アンカーヘッドは，Eタイプと同じ外形寸法で穴の形状はテーパのついていないストレート状である。また，PAタイプの場合には，支圧板とトランペットシースにECタイプのキャスティングを用いることも可能である。
	PPタイプ	①圧着グリップ ②定着板 ③締結環 ④らせん鉄筋 ⑤セットプレート ⑥同固定ボルト ⑦PPシール		PPタイプは，圧着グリップ，定着板，セットプレート，らせん鉄筋および締結環から構成されコンクリート中に打ち込んで使用する。このためコンクリート中に埋め込まれたPC鋼より線の付着と定着板の支圧により緊張力が定着される。 定着板は，SS400の鋼板を加工したものであり，このテンドンは原則として工場で加工組立て出荷される。 コンクリートの流入防止には樹脂モルタル，PPシールなどを用いる。

種類	呼　　称	構 成 部 品	概　念　図	定 着 工 法 の 概 要
固定着具	E・EC 固定タイプ	①くさび ②E型アンカーヘッド(タップ付) ③キャスティング又は支圧板・トラペットシース ④らせん鉄筋 ②リティナープレート及び取付ボルト ⑥グラウトキャップ	グラウト注入孔 らせん鉄筋 E型アンカーヘッド くさび グラウトキャップ PC鋼より線 リティナープレート キャスティング	このタイプは，緊張定着具をそのまま固定定着具として使用するものである。くさび押さえのためにリティナープレートを使用し，コンクリートに埋込む場合のためにグラウトキャップを使用する。Pタイプのように圧着グリップを使用しないため全ての作業が現場でできる。
接続具	Kタイプ (定着接続具)	①くさび ②圧着グリップ ③カップリングヘッド ④支圧板 ⑤トランペットシース ⑥締結環付き接続部シース ⑦らせん鉄筋	圧着グリップ カップリングヘッド らせん鉄筋 グラウト管 締結環 支圧板 くさび 接続部シース Eタイプと同じ コンクリート打継目	Kタイプは,すでに緊張定着された緊張材に新しい緊張材を接続する場合に用いる接続具で、Eタイプの定着具にカップリングヘッドを用いて接続する。橋梁の連続桁などで段階を追って施行して行くような場合に多用される。 接続は，PC鋼より線に圧着グリップを接続し，カップリングヘッドの周囲に設けてある溝に引掛けて定着する。
	KCタイプ (定着接続具)	①くさび ②圧着グリップ ③カップリングヘッド ④キャスティング ⑤締結環付き接続部シース ⑥らせん鉄筋	圧着グリップ カップリングヘッド らせん鉄筋 グラウト管 締結環 くさび 接続部シース キャスティング コンクリート打継目	KCタイプは，すでにECタイプを用いて緊張定着されている緊張材に新しい緊張材を接続する場合に用いる。
	ERKタイプ (定着接続具)	①くさび×2 ②EG型アンカーヘッド×2 ③ERK型カップリング ④キャスティング ⑤締結環付き接続部シース ⑥らせん鉄筋 ⑦リティナープレート ⑧同固定ボルト	ERK型カップリング キャスティング グラウト注入管 リティナープレート 接続部シース 締結環 くさび EGアンカーヘッド らせん鉄筋	ERKタイプは，Kタイプと同様すでに緊張定着された緊張材に新しい緊張材を接続する場合に用いる接続具である。Kタイプとの違いは、圧着グリップを使用しないで全てくさびを用い，EGタイプのアンカーヘッド2個とERK型カップリングで接続する。 橋梁の連続桁などで段階を追って施行して行く場合や押出し工法・張出し架設工法などの様にブロック工法を行う場合の接続具として多用される。 また，このタイプは緊張定着されていない一般接続具としても使用できる。この場合EGタイプのアンカーヘッド2個にくさび押さえのリティナープレートを使用しなければならない。
	Zタイプ (中間緊張接続具)	①くさび ②Z型アンカーヘッド ③締結環 ④接続部シース ⑤セットプレート	Z型アンカーヘッド グラウト管 グラウト管 締結環 くさび 締結環 セットプレート PC鋼より線	Zタイプは，二方向からの緊張材を各々通す穴をもった角形のブロックにPC鋼より線を通し，くさびを用いて定着する。 Zタイプは，通常の緊張定着具を用いることができない場合に特に有効である。緊張が行われると本接続具は切欠きの中に浮いた形となり緊張材の軸に沿って動く。緊張は特別なカーブチェアを用いて行われる。
	Vタイプ (一般接続具)	①圧着グリップ ②カップラー ③接続部シース	グラウト注入管 3本用カップラー 接続部シース 3本用カップラー	Vタイプは，緊張されていないPC鋼より線の接続具であり，PC鋼より線は圧着グリップにより1本ずつ接続され，すべてのPC鋼より線をカップラーシースで包み保持する。Vタイプのカップラーには1本用と3本用があり，これらをPC鋼より線の使用本数に応じて組合せ使用する。

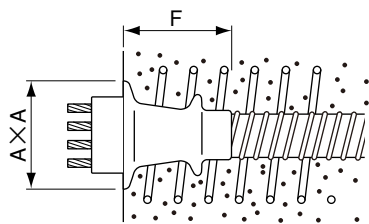
定着具・接続部品の材質と構成

部品名称	材質	緊張定着具					固定定着具				接続具				
		E	EC	GC、SC	ER	SE	SP	P	PA	PP	K	KC	ERK	V	Z
くさび	JIS G 4052 SCM415H, SCM415HL, SCM415HL2, SCM420H GB/T 3077 20CrMnTi ; GB/T 5216 20CrMnTiH	○	○	○	○	○					○	○	○		○
圧着グリップ	JIS G 4051 S35C, S45C, S55C ; JIS G 4052 SCM435H						○	○	○	○	○	○		○	
E型アンカーヘッド	JIS G 4051 S45C, S55C ; GB/T 3077 40Cr JIS G 4052 SCM435H ; JIS G 4053 SCM435	○	○	○											
EG型アンカーヘッド	JIS G 4051 S45C				○								○		
PA型アンカーヘッド	JIS G 4051 S45C								○						
Z型アンカーヘッド	JIS G 4051 S45C														○
K型カップリングヘッド	JIS G 4051 S45C ; GB/T 3077 40Cr										○	○			
ER型リングナット	JIS G 4051 S45C				○										
ERK型カップリング	JIS G 4051 S45C												○		
カップラー	JIS G 4051 S45C													○	
締結環	JIS G 4051 S45C									○	○	○	○		○
キャスティング	JIS G 5502 FCD450-10; GB 1348 QT500-7 GB 9439 HT250		○	○								○			
SE型アンカーヘッド	JIS G 5502 FCD600-3					○									
支圧板	JIS G 3101 SS400 ; GB/T 1591 Q345B	○			○				○		○		○		
定着板	JIS G 3101 SS400 ; GB/T 1591 Q345B						○	○		○					
セット（リティナー）プレート	JIS G 3101 SS400						○	○	○	○			○		○
トランペットシース	JIS G 3141 SPCC ; ポリプロピレン	○		○	○			○	○		○		○		
接続部シース	JIS G 3141 SPCC										○	○	○	○	○
らせん鉄筋	JIS G 3112 SR235	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○		
グリッド筋	JIS G 3112 SD295A	○				○	○	○							

代表的な定着具の諸元 （緊張時コンクリート強度fcp≧27N／mm² の場合）

Eタイプ緊張定着具

（fcp≧27N／mm²）(単位：mm)

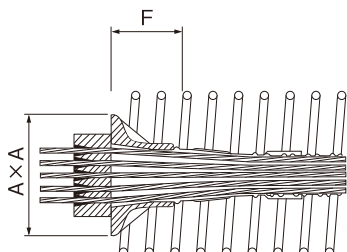
種別	A	t	dϕ	Dϕ	H	F	Jϕ	Gϕ	aϕ	p	n
E5－2	125	19	50	90	50	200	35/38	135	13	50	4
3	125	19	50	90	50	200	35/38	135	13	50	4
4	145	22	56	95	50	200	45/48	155	13	50	5
7	190	25	74	110	55	200	50/53	210	13	50	6
12	250	36	104	150	60	250	65/68	270	16	60	6
19	315	45	137	180	75	410	80/83	345	16	60	7
22	340	50	152	200	85	490	85/88	370	19	60	8
31	400	60	174	230	100	560	90/97	430	19	60	9
37	440	65	193	250	115	560	95/102	490	22	70	9
42	470	70	205	290	130	560	110/117	520	22	70	9
55	535	80	232	320	150	690	120/127	595	22	70	10
E6－2	125	19	51	90	60	200	35/38	135	13	50	4
3	150	25	56	90	60	200	45/48	160	13	50	5
4	170	25	65	110	60	200	45/48	190	13	50	6
7	225	36	84	140	60	200	60/63	245	13	50	7
12	300	45	119	170	75	380	75/78	330	16	60	8
19	370	55	152	220	100	540	85/92	400	19	60	9
22	405	60	174	240	110	660	90/97	435	19	60	10
31	475	75	196	270	130	700	110/117	525	22	70	11
37	520	80	219	300	150	840	120/127	570	22	70	12
42	555	90	234	320	150	900	130/137	615	22	70	12
55	630	100	259	360	190	960	145/152	710	25	70	12

ＥＣタイプ緊張定着具

（fcp≧27Ｎ／mm²）（単位：mm）

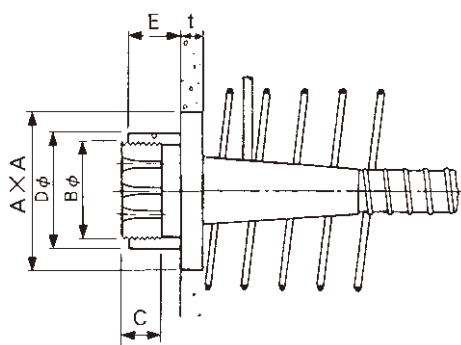
種別	A	F
EC 6-12	250	245
6-19	310	305

（fcp≧48Ｎ／mm²）

種別	A	F
EC 5- 7	130	130
5-12	170	175
6-12	185	230

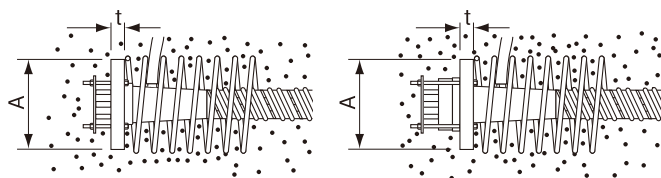
ＧＣタイプ緊張定着具

（fcp≧27Ｎ／mm²）（単位：mm）

種　別	A	F
GC 6- 7	180	135
6-12	230	220
6-19	290	150
6-27	350	170

ＥＲタイプ緊張定着具

※トランペットシース、らせん鉄筋はＥタイプに同じ

（fcp≧27Ｎ／mm²）（単位：mm）

種　別	A	Bφ	C	Dφ	E	t
ER 5- 3	125	85	60	110	80	19
5- 4	145	89	60	120	80	22
5- 7	190	114	60	140	80	25
5-12	250	149	60	178	80	36
5-19	315	179	75	216	95	45
ER 6- 2	125	85	60	110	80	19
6- 3	150	89	60	120	80	25
6- 4	170	114	60	140	80	25
6- 7	225	136	70	165	80	36
6-12	300	170	80	216	95	45

Ｐタイプ・ＰＡタイプ固定定着具

※トランペットシース、らせん鉄筋はＥタイプに同じ

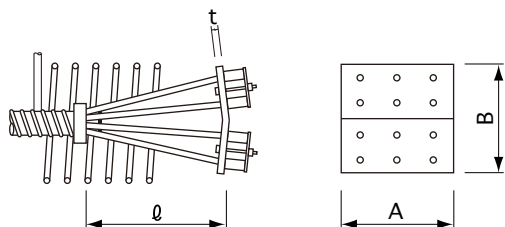
Ｐタイプ　　PAタイプ

（fcp≧27Ｎ／mm²）（単位：mm）

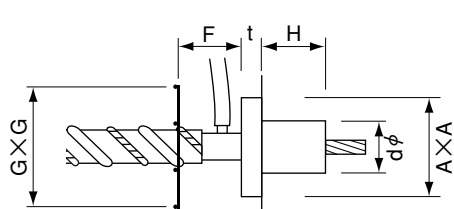
種　別	A	t
Ｐ 5- 1	75	19
3	125	22
4	145	25
7	190	30
12	250	45
ＰA5-19	315	45
22	340	50

（fcp≧27Ｎ／mm²）（単位：mm）

種　別	A	t
Ｐ 6- 1	85	19
3	150	25
4	175	30
7	225	40
ＰA6- 7	225	36
12	300	45
19	370	55

ＰＰタイプ固定定着具

（fcp≧27Ｎ／mm²）（単位：mm）

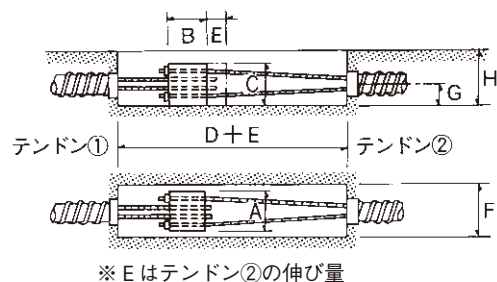
種　別	A	B	t	ℓ
ＰＰ5- 3	120	120	16	240
4	145	145	16	260
7	190	190	16	290
12	230	230	16	340
ＰＰ6- 3	145	145	16	240
4	170	170	16	260
7	230	230	16	290
12	300	300	16	340

シングルストランド緊張定着具

（fcp≧27Ｎ／mm²）（単位：mm）

種　別	A	t	dφ	H	F	G
Ｅ 5	75	19	42	45	80	120
Ｅ 6	85	19	53	50	80	120
Ｅ 7	105	19	50.8	57.2	80	135
Ｅ 8	115	19	55	65	80	150
Ｅ 9	125	19	65	75	90	150
Ｅ11	165	32	82	100	100	200

Ｚタイプ中間緊張接着具

※Ｅはテンドン②の伸び量

（単位：㎜）

種　別	A	B	C	D	E	F	G	H
Ｚ 5- 2	130	60	80	560	※	170	60	140
4	160	70	90	720	〃	200	65	150
6	200	90	130	890	〃	240	85	190
12	280	140	140	1440	〃	320	90	200
Ｚ 6- 2	140	70	90	620	〃	180	65	150
4	170	80	100	1130	〃	210	70	160
6	210	100	140	1320	〃	250	90	200
12	300	160	150	1910	〃	340	95	210

ＶＳＬ工法の諸元表

φ12.7 （B種）

UNIT	ストランド本数 n	鋼材の断面積 (㎟)	単位重量 (kg／m)	シースの直径 内径／外径 (㎜)	引張荷重 Pu (kN)	降伏荷重 Py (kN)	土　木　学　会			建　築　学　会	
							プレストレッシング中 0.9Py(kN)	プレストレッシング直後 0.7Pu(kN)	使用状態 0.6Pu(kN)	プレストレス導入時 0.85Py(kN)	定着完了時 0.8Py(kN)
5- 1	1	98.7	0.774	26／ 28.5	183	156	140	128	110	133	125
5- 3	3	296.1	2.322	35／ 38	549	468	421	384	329	398	374
5- 4	4	394.8	3.096	45／ 48	732	624	562	512	439	530	499
5- 7	7	691.0	5.418	50／ 53	1281	1092	983	897	769	928	874
5-12	12	1184.5	9.288	65／ 68	2196	1872	1685	1537	1318	1591	1498
5-19	19	1875.5	14.706	80／ 83	3477	2964	2668	2434	2086	2519	2371
5-22	22	2171.6	17.028	85／ 88	4026	3432	3089	2818	2416	2917	2746
5-31	31	3060.0	23.994	90／ 97	5673	4836	4352	3971	3404	4111	3869
5-37	37	3652.3	28.638	95／102	6771	5772	5195	4740	4063	4906	4618
5-42	42	4145.8	32.508	110／117	7686	6552	5897	5380	4612	5569	5242
5-55	55	5429.1	42.570	120／127	10065	8580	7722	7046	6039	7293	6864

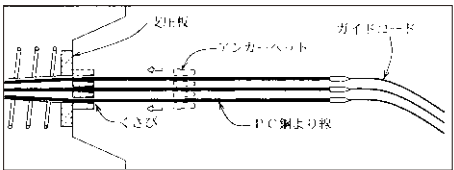
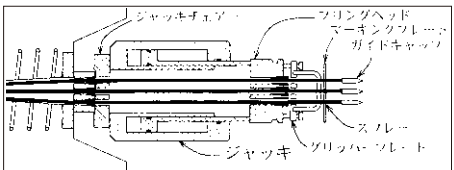
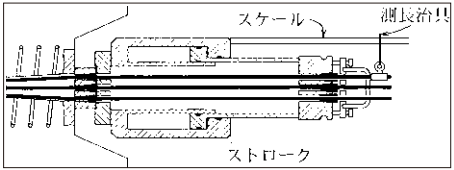
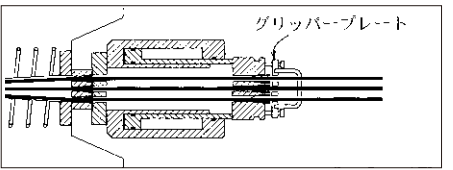
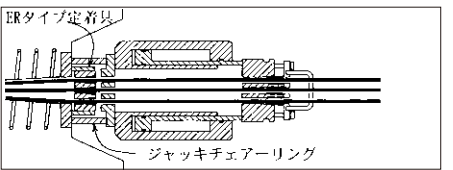
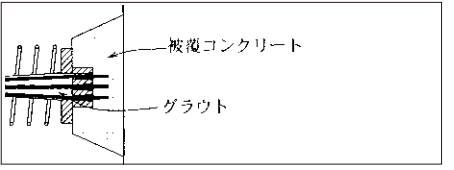
使用鋼材：７本より12.7㎜ JIS G3536に適合するもの
強　　度：Pu＝183.0kN以上、Py＝156.0kN以上、Ap＝98.71㎟

φ15.2 （B種）

UNIT	ストランド本数 n	鋼材の断面積 (㎟)	単位重量 (kg／m)	シースの直径 内径／外径 (㎜)	引張荷重 Pu (kN)	降伏荷重 Py (kN)	土　木　学　会			建　築　学　会	
							プレストレッシング中 0.9Py(kN)	プレストレッシング直後 0.7Pu(kN)	使用状態 0.6Pu(kN)	プレストレス導入時 0.85Py(kN)	定着完了時 0.8Py(kN)
6- 1	1	138.7	1.101	26／ 28.5	261	222	200	183	157	189	178
6- 2	2	277.4	2.202	35／ 38	522	444	400	365	313	377	355
6- 3	3	416.1	3.303	45／ 48	783	666	599	548	470	566	533
6- 4	4	554.8	4.404	45／ 48	1044	888	799	731	626	755	710
6- 7	7	970.9	7.707	60／ 63	1827	1554	1399	1279	1096	1321	1243
6-12	12	1664.4	13.212	75／ 78	3132	2664	2398	2192	1879	2264	2131
6-19	19	2635.3	20.919	85／ 92	4959	4218	3796	3471	2975	3585	3374
6-22	22	3051.4	24.222	90／ 97	5742	4884	4396	4019	3445	4151	3907
6-31	31	4299.7	34.131	110／117	8091	6882	6194	5664	4855	5850	5506
6-37	37	5131.9	40.737	120／127	9657	8214	7393	6760	5794	6982	6571
6-42	42	5825.4	46.242	130／137	10962	9324	8392	7673	6577	7925	7459
6-55	55	7628.5	60.555	145／152	14355	12210	10989	10049	8613	10379	9768

使用鋼材：７本より15.2㎜ JIS G3536に適合するもの
強　　度：Pu＝261.0kN以上、Py＝222.0kN以上、Ap＝138.7㎟

シース径は、コンクリート打設前にケーブルを挿入する場合のシース径です。
UNITは定着具の大きさを表わします。ストランド本数はUNIT間で任意に選択出来ます。

シングルストランド

UNIT	径	鋼材の断面積 (㎟)	単位重量 (kg／m)	引張荷重 Pu (kN)	降伏荷重 Py (kN)	土　木　学　会			建　築　学　会	
						プレストレッシング中 0.9Py(kN)	プレストレッシング直後 0.7Pu(kN)	使用状態 0.6Pu(kN)	プレストレス導入時 0.85Py(kN)	定着完了時 0.8Py(kN)
E 5	φ12.7	98.7	0.774	183	156	140	128	110	133	125
E 6	φ15.2	138.7	1.101	261	222	200	183	157	189	178
E 7	φ17.8	208.4	1.652	387	330	297	271	232	281	264
E 8	φ19.3	243.7	1.931	451	387	348	316	271	329	310
E 9	φ21.8	312.9	2.482	573	495	446	401	344	421	396
E11	φ28.6	532.4	4.229	949	807	726	664	569	686	646

ＶＳＬ工法のケーブル緊張作業順序

VSL工法で代表的なＥタイプとＥＲタイプの緊張作業順序を下図に示します。その他詳細については、「VSL工法油圧機器取扱説明書」「ＶＳＬ工法緊張手順書」によります。

1 コンクリート打設後、コンクリート養生し、端部型枠を外し、アンカーヘッドとくさびを緊張当日の直前に取り付ける。

2 ジャッキおよび付属品をセットした状態
ストランドのバラツキを点検するためマーキングプレートでストランドにスプレーを吹き付ける。
グリッパープレートは初期張力がかかるまで押し付ける。

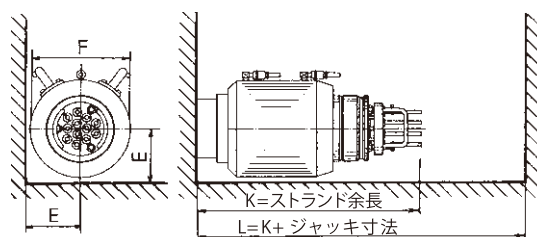
3 緊張作業時の状態
ストランドは、グリッパーで把持され、ジャッキチェアー内のくさびに接触しながら伸びる。ストランドが縮もうとすると、自動的にアンカーヘッドに定着される。

4 定着後、ジャッキのラムをもどした状態
グリッパープレートは自動的にゆるむ。スプレーのマーキングでストランドのばらつきを点検する。

5 セット量を調整したい時は、ＥＲタイプの定着具を使用し、一旦定着した後再度緊張してリングナットを回転する。

6 緊張完了後ＰＣ鋼線を切断し、アンカーヘッド部分をコンクリートで被覆した後、グラウトする。
鋼線の切断は、ガス切断の場合、５㎝、グラインダー切断の場合、２㎝以上かつストランド呼び径（１Ｄ）以上残す。

※エポキシ被覆ストランド、ポリエチレン被覆ストランドの緊張には、くさび押込装置付ジャッキ（ダブルアクション）を使用します。

ジャッキ種別と緊張作業に必要な作業空間

ジャッキ種別	ポ　ン　プ	最大緊張力 kN	Ｅ ㎜	Ｆ ㎜	Ｋ ㎜	Ｌ ㎜
ＺＰＥ－　23FJ	ＶＥＰ－0.75DEⅡ	230	85	105	310	815
ＺＰＥ－　30FJ	ＶＥＰ－0.75DEⅡ	300	95	122	330	855
ＺＰＥ－　50FJ	ＶＥＰ－1.5DE	500	110	152	375	915
ＺＰＥ－　70×200	ＶＥＰ－0.75, 1.5	700	125	183	645	1130
ＺＰＥ－ 100×200	ＶＥＰ－0.75, 1.5	1000	145	230	660	1165
ＺＰＥ－ 170×200	ＶＥＰ－0.75, 1.5	1700	180	299	670	1180
ＺＰＥ－ L250×200	ＶＥＰ－3.7, 2.2	2500	185	310	1275	2375
ＺＰＥ－ 280×200	ＶＥＰ－3.7, 2.2	2800	220	380	820	1465
ＺＰＥ－ L400×210	ＶＥＰ－3.7	4000	255	450	1090	1980
ＺＰＥ－ 500×350	ＶＥＰ－3.7	5000	295	525	1120	2010
ＺＰＥ－ 800×290	ＥＰ－11	8000	350	640	1290	2330
ＺＰＥ－1000×190	ＥＰ－11	10000	405	745	1280	2270
ＺＰＥ－1500×200	ＥＰ－11	15000	530	1000	1380	2440
ＺＰＥ－100DA×200	ＶＥＰ－0.75, 1.5	1000	145	230	885	1615
ＺＰＥ－170DA×200	ＶＥＰ－0.75 1.5	1700	180	299	885	1610
ＺＰＥ－400DA×210	ＶＥＰ－3.7	4000	255	450	1225	2350

適用例

橋梁　斜張橋

1

ブロック張り出し工法

2

ＦＣＣ工法

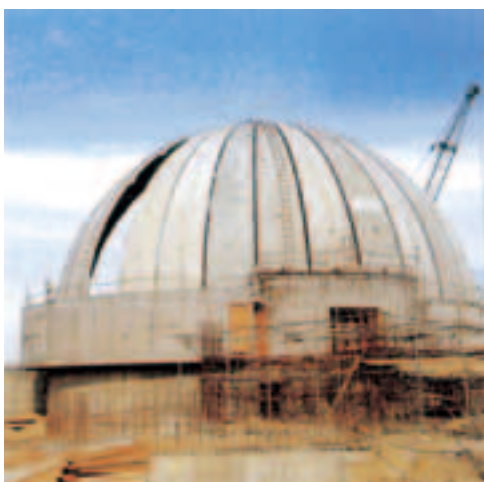
3

アーチ橋

4

ＰＣタンク

5

ドーム

6

1．ミュンヘン大橋
箱桁斜張橋
場所打ち片持ち架設工法
E6-80

2．揖斐川橋（西工区）
PC･鋼複合連続エクストラドーズ橋
プレキャストセグメント架設方式
E6-12、E6-19、E6-31

3．大滝大橋
桁橋
FCC工法（PCケーブル張出し工法）
E5-12

4．天翔大橋
RC固定アーチ橋
トラス・メラン併用工法
E5-12、ER6-12、K5-7

5．大久保浄水場PCタンク
容量20,000m^3、内径42m
有効水深14.5m
E5-12、E5-7、E5-3

6．新潟県立自然科学館プラネタリウム
内径22m、高さ12m
E5-5

リフティング

7

建築構造物

8

陸上競技場スタンド

9

圧入ケーソン

10

原子炉格納容器

12

ＰＣバージ

11

7．大阪万国博お祭り広場大屋根降下工事
　重量6,200ｔ、降下高さ29m
　ZPE-400　24台、E5-31
8．国立劇場おきなわ
　主要構造：鉄筋コンクリート造、一部PC造、
　外壁：PCaPC組立工法
　建築面積7,239m²、延面積14,729m²
　地下1階、地上3階
　E5-7、ER6-4他
9．南長野運動公園野球場
　客席PCa、収容人数35,000人
　E5-7、E5-12
10．高浜機場立坑圧入ケーソン
　φ23.1m×47.8m
　圧入力2.500ｔ
11．PCバージC-BOAT500
　バージ長37m、幅9m、深さ3.1m
　VSLモノストランドφ17.8mm
12．関西電力　大飯原子力発電所PCCV
　内径43m、高さ66m
　120万kW×2基
　E5-55

事務局：〒160-0023　東京都新宿区西新宿三丁目２番26号
立花新宿ビル５階　VSL　JAPAN㈱内
TEL： 03−3346−8913（代表）
FAX： 03−3345−9153

2013.09.500